

Piston assembling method involves connecting first baffle plate between inner and outer annular walls, such that inner surfaces of inner and outer annular wall define closed cooling gallery

Patent number: DE10247218

Publication date: 2003-07-10

Inventor: BOCHART MICHAEL R (US)

Applicant: CATERPILLAR INC (US)

Classification:

- **international:** *B23P15/10; F02F3/00; F16J1/08; B23P15/10;
F02F3/00; F16J1/00;* (IPC1-7): B23P15/00

- **european:** B23P15/10; F02F3/00; F16J1/08

Application number: DE20021047218 20021010

Priority number(s): US20010037147 20011221

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10247218

The method involves connecting a first baffle plate (48) between an inner annular wall and an outer annular wall, such that inner surfaces of the inner and outer annular wall define a closed cooling gallery. A stand pipe (56) is extended axially towards a bowl portion and secured between the end portions of the two baffle plates. Independent claims are also for the following: (a) a piston; (b) and an internal combustion engine.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Y>F1,2

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLANDDEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 102 47 218 A 1(51) Int. Cl. 7:
B 23 P 15/00(21) Aktenzeichen: 102 47 218.1
(22) Anmeldetag: 10. 10. 2002
(43) Offenlegungstag: 10. 7. 2003

- (30) Unionspriorität:
10/037147 21. 12. 2001 US
- (71) Anmelder:
Caterpillar Inc., Peoria, Ill., US
- (74) Vertreter:
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Bochart, Michael R., Delphi, Ind., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- (54) Verbesserter Kolben eines Verbrennungsmotors und das Verfahren zu dessen Montage
- (57) Kolben von Verbrennungsmotoren benötigen häufig zusätzliche Kühlung, um eine bessere Leistung zu erbringen. Eine Art der Kühlung besteht in einer Zugabe von Öl in eine Galerie gegenüber des Brennraums. Durch den zusätzlichen Einbau eines Standrohrs wird verhindert, daß eine vorbestimmte Ölmenge aus der Ölgalerie austritt. Ein Einbau des Standrohrs zwischen eine erste Prallplatte und eine zweite Prallplatte verbessert die Zuverlässigkeit des Kolbens und erleichtert die Herstellung.

DE 102 47 218 A 1

DE 102 47 218 A 1

Beschreibung

Technischer Bereich

[0001] Diese Anmeldung bezieht sich auf einen Kolben für einen Verbrennungsmotor und im besonderen auf einen Kolben und ein Montageverfahren dafür.

Hintergrund

[0002] Beständig bemühen sich die Hersteller den Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren zu steigern wobei sie gleichzeitig sich darum bemühen, die äußeren Ausmaße des Motors zu verringern. Eine Art zur Steigerung des Wirkungsgrades und zur Reduzierung der Größe war die Steigerung der Temperaturen und der Druckwerte in der Verbrennungskammer bei gleichzeitiger Steigerung der Geschwindigkeiten der Kolbenbewegung in einem Motor. Höhere Geschwindigkeiten, Temperaturen und Drücke, denen der Kolben ausgesetzt ist, erfordern eine bessere Kühlung um die Zuverlässigkeit zu gewährleisten und um den Verschleiß des Kolbens zu reduzieren.

[0003] Gegenwärtig verbessern viele Kolben die Kühlung durch das Einspritzen von Öl oder anderen Kühlmitteln auf eine Unterseite des Kolbenbodens wobei der Kolbenboden nicht einer Verbrennungsumgebung ausgesetzt ist. Das U.S. Patent 5,144,922, das am 8. September 1992 an Lites und andere ausgegeben wurde, zeigt eine aus einem Stück gefertigte Federplatte zusammen mit der Unterseite des Kolbenbodens eine Kühlgalerie formen. Bei Lites spritzen Öltröpfchen Öl in die Kühlgalerie durch eine erste Öffnung. Das Öl kann durch eine zweite Öffnung, die sich im Allgemeinen gegenüber der ersten Öffnung befindet, austreten. Die Federplatte erlaubt dem Öl durch die erste Öffnung einzutreten und durch die zweite auszutreten. Etwas Öl sammelt sich in der Kühlgalerie. Indem das gesammelte Öl als Reaktion auf die Kolbenbewegung bewegt wird, wird Wärme vom Kolben auf das Öl übertragen und verringert so die Temperatur des Kolbens.

[0004] Das U.S. Patent 4,986,167, das am 22. Januar 1991 Stratton und andere erteilt wurde, verbessert ebenfalls die Kühlung auf ähnliche Weise wie Lites indem Öl in eine Kühlgalerie eingespritzt wird. Ein Standrohr lässt Kühlöl in die Kühlgalerie und wirkt wie ein Damm um das Öl in der Kühlgalerie zurückzuhalten. Das Öl bewegt sich zu einem Ölauslass gegenüber dem Standrohr. Im Gegensatz zu Lites kann ein Kühlmedium aufgrund des Standrohrs die Kühlgalerie nicht sofort verlassen.

[0005] Bei der zuverlässigen Installation des Standrohrs erweist es sich als kritisch ausreichen Kühlmittel in der Kühlgalerie zu halten. Ein Verfahren das Standrohr einzubauen besteht in einem Einbau der Federplatte in den Zylinder und einem späteren Einbau des Standrohrs. Dieses Verfahren verlangt einen mechanischen Sperrmechanismus der robust genug ist, um der Vibration, den Trägheitsbelastungen und der Temperaturbelastung, die in einer Brennkammer herrschen, standzuhalten.

[0006] Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, eines oder mehrere der oben genannten Probleme zu überwinden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird in der Montagetechnik eines Kolbens das Anbringen einer Prallplatte zwischen der Innenoberfläche einer ringförmigen Außenwand und einer Innenoberfläche eines ringförmigen Innenteils angewandt. Dicht an einem ersten Endteil der Prallplatte wird ein Standrohr positioniert. Das

Standrohr ist zwischen dem ersten Endteil der ersten Prallplatte und dem ersten Endteil einer zweiten Prallplatte befestigt.

- [0008] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung hat ein Kolben eine ringförmige Außenwand mit einer Innenoberfläche. Ein ringförmiger Innenteil radial innen von der ringförmigen Außenwand, erstreckt sich axial von einem oberen Teil und besitzt eine Innenoberfläche. Eine erste Prallplatte erstreckt sich zwischen der Innenoberfläche des inneren ringförmigen Topfes und der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand. Eine zweite Prallplatte erstreckt sich ebenso zwischen der Innenoberfläche am ringförmigen Innenteil und der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand. Zwischen der ersten Prallplatte und der zweiten Prallplatte ist ein Standrohr angeordnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- [0009] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht eines Verbrennungsmotors mit einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
[0010] Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines Kolbens;
[0011] Fig. 3 zeigt einen Schnitt eines Standrohres im Kolben;
[0012] Fig. 4 zeigt eine Unteransicht des Kolbens; und
[0013] Fig. 5 zeigt eine Unteransicht des Kolbens mit einem alternativen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

- [0014] Mit Bezug auf Fig. 1 umfaßt ein Verbrennungsmotor 10 einen Motorblock 12 und einen Zylinderkopf 14, der starr an dem Block 12 mit konventionellen Befestigungsmechanismen wie Bolzen, Stiftschrauben, Schweißnähten oder mit Klebstoffen (nicht dargestellt) befestigt ist. Der Block 12 besitzt eine Vielzahl von Bohrungen 16, von denen nur eine dargestellt ist, und definiert dadurch eine Zylinderwand 17 wird, von der nur eine gezeigt ist. In dieser Anmeldung wird eine Zylinderlaufbuchse in den Bohrungen 16 eingesetzt um die Zylinderwand 17 zu bilden. Der Motor kann in jeder konventionellen Konstruktion wie z. B. als Reihen-, V- oder Sternmotor ausgebildet sein, wobei er eine beliebige Anzahl von Bohrungen 16 besitzt.
[0015] Weiterhin umfaßt der Motor 10 eine Vielzahl von Düsen 20, die Kühl- oder Schmiermittel verteilen. In dieser Anmeldung wird Öl (nicht dargestellt) als Kühlmittel verwendet. Jede Düse 20 ist mit dem Block 12 auf konventionelle Art verbunden wie z. B. durch Schweißen, Schraubverbindungen, Presspassungen, oder ist integral mit dem Block 12 ausgebildet.
[0016] Ein Kolben 22 ist innerhalb der Zylinderwand 17 gleitbar positioniert. Eine Verbrennungszone 27 wird durch den Kolben 22, die Zylinderwand 17, und den Zylinderkopf 14 definiert. Fig. 2 zeigt den Kolben 22 in seinem im Allgemeinen zylindrischen Aufbau mit einem oberen Teil 24 und einem Bolzenteil 26. In dieser Anmeldung ist der Kolben 22 als ein Stück dargestellt. Jedoch kann der Kolben irgendein konventioneller Kolbentyp inklusive eines Gelenkkolbens sein.
[0017] Weiterhin ist der obere Teil 24 durch ein Mittelteil 28, ein Umfangsteil 30 und eine ringförmige Außenwand 32 definiert. In dieser Anmeldung besitzt das Mittelteil 28 eine Brennraumoberfläche 36. Obwohl das Mittelteil 28 hier konkav dargestellt ist, kann das Mittelteil im allgemeinen auch flach oder konvex ausgeführt sein. Ein ringförmiges Innenteil 34 erstreckt sich bis zum Bolzenteil 26. Das ring-

förmige Innenteil 34 besitzt eine Innenoberfläche 38, die der ringförmigen Außenwand gegenüberliegt. In dieser Anmeldung sind das Umfangsteil 30 und das Mittelteil integral ausgebildet. Die ringförmige Außenwand 32 erstreckt sich axial vom Umfangsteil 30 weg zum Bolzenteil 26 und ist insgesamt parallel zur Zylinderwand 17. Die ringförmige Außenwand 32 besitzt eine Innenoberfläche 40 und eine Außenoberfläche 42. Die Außenwand 42 besitzt einen Dichtungsteil 4e, der auf jede konventionelle Art angepaßt ist, um eine Dichtung zwischen dem Kolben 22 und der Zylinderwand 17 vorzusehen, wie zum Beispiel eine Anzahl von Dichtungsringen 44. Zwischen der Innenoberfläche 38 des ringförmigen Innenteils 34 und der Innenoberfläche 40 ringförmigen Außenwand wird eine geschlossene Kühlgalerie 10 geformt.

[0018] Eine erste Prallplatte 46 ist zwischen einem unteren Kantenteil 48 an der Innenoberfläche 38 des ringförmigen Innenteils 34 liegt, und einem unteren Kantenteil 50 an der Innenoberfläche 40 der ringförmigen Außenwand 32, verbunden. Die erste Prallplatte 46 besitzt eine Aufnahmenut 52 dicht bei dem ersten Endteil 54. In dieser Anmeldung bildet das untere Kantenteil 48 an der Innenoberfläche 38 eine Lippe. Jedoch kann die erste Prallplatte 46 zwischen den unteren Kantenteilen 48 und 50 auf jede konventionelle Art wie Schweißen, Presspassungen oder Kleben verbunden werden. Die erste Prallplatte 46 (48) kann aus jedem konventionellem Material gefertigt werden, inklusive Keramik, Metall, Polymer, oder irgendein Material, das den Vibratior- 15 nien, Temperaturen, Drücken und chemischen Wechselwirkungen außerhalb der Brennzone standhalten kann.

[0019] Fig. 3 zeigt ein im Allgemeinen zylindrisches Standrohr 56 mit der vorbestimmten Länge 58. Während diese Anmeldung das Standrohr 56 in Trichterform zeigt, können auch andere Formen wie konisch, rechtwinklig oder kreisförmig benutzt werden. Das Standrohr 56 besitzt ein erstes Dichtungsband 60 und ein zweites Dichtungsband 62, die eine Dichtungsnut 64 definieren. Die Dichtungsnut 64 ist in der Aufnahmenut 52 so positioniert, dass eine zweite vorbestimmten Länge 66 des Standrohrs 56 in die geschlossene Kühlgalerie 45 hinein ragt. Diese Anmeldung zeigt das Standrohr 56 als Eiförmig, doch jedes konventionell geformte Standrohr würde funktionieren. Das Standrohr 56 ist aus einem Metall wie Formstahl hergestellt, wobei ein Kunststoff oder ein keramisches Material ebenso benutzt werden kann.

[0020] In Fig. 4 verbindet eine zweite Prallplatte 68 die unteren Kantenteile 48 und 50. Die zweite Prallplatte 68 besitzt dicht am ersten Endstück eine Aufnahmenut 70. Die Aufnahmenut 70 der zweiten Prallplatte 68 ist mit der Dichtungsnut 68 verbunden und kann aus jedem Material gefertigt werden, das den Vibratior- 50 nien, Temperaturen, Drücken und chemischen Wechselwirkungen außerhalb der Brennzone standhalten kann. In diesem Ausführungsbeispiel berühren sich die erste Prallplatte 46 und die zweite Prallplatte 68 in etwa 180 Grad gegenüber dem Standrohr. Alternativ können so lange zusätzliche Prallplatten eingesetzt werden, wie eine erste Prallplatte 46 und eine zweite Prallplatte 68 das Standrohr 56 über dem Versorgungsstrahl für Kühlmittel 20 befestigen. Auf ähnliche Weise kann die zweite Prallplatte 68 an den Innenoberflächen 38 und 40 in jeder konventionellen Art wie Schweißen, Kleben oder Presspassung angebracht werden. Für die zweite Prallplatte kann jedes Material benutzt werden, das bei der Konstruktion der ersten Prallplatte 46 benutzt wurde. Eine geschlossene Kühlgalerie wird zwischen dem ringförmigen Innenteil 34, der ringförmige Außenwand 32 und dem Paar der Prallplatten 46 und 60 65 68 gebildet.

[0021] Fig. 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel

mit einem Ablaufloch das von einer zweiten Aufnahmenut 74 der ersten Prallplatte 46' und einer zweiten Aufnahmenut 76 der zweiten Prallplatte 68'; die gegenüber dem Standrohr 56' um 180 Grad versetzt angeordnet ist, gebildet wird. In dieser Anmeldung stellt das Ablaufrohr eine Verbindung mit den zweiten Aufnahmenuten im Wesentlichen in der gleichen Art und Weise her wie das Standrohr 56.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0022] Der Einbau des Standrohrs 56 in diese Anmeldung ist vereinfacht und bietet eine verbesserte Zuverlässigkeit. Die erste Prallplatte 46 kann zwischen die Innenoberfläche 48 des ringförmigen Innenteiles 34 und der unteren Kante 15 50 eingebaut werden. Die Dichtungsnut 64 am Standrohr 56 wird dann in die Aufnahmenut 70 an der ersten Prallplatte 46 eingeführt. Die Dichtungsnut 64 und die Aufnahmenuten 52, 70 haben enge Toleranzen. Dennoch lässt die Prallplatte 56 eine Bewegung der ersten Prallplatte 46 zu. Der Einbau 20 des Standrohrs 56 nach der ersten Prallplatte 46 reduziert die Probleme, die mit dem Abstand zwischen dem Standrohr 56 und dem Ringgürtelteil 50 zusammenhängen, wie sie bei einem voreingebauten Standrohr auftreten. Die zweite Prallplatte 68 wird dann ähnlich wie die erste Prallplatte 46 eingebaut.

[0023] Sobald der Kolben 22 inklusive des Standrohrs 56 in den Motor 10 eingebaut ist, ermöglicht das Standrohr 56 im ersten Ausführungsbeispiel dem Kühlmittel von der Öldüse 20 in die geschlossene Kühlgalerie 45 zu gelangen. Die zweite vorbestimmte Länge 66 hindert das Kühlmittel so lange daran, die geschlossene Kühlgalerie durch das Standrohr zu verlassen bis die Kühlmittelniveaus in der geschlossenen Kühlgalerie 45 die zweite vorbestimmte Länge 66 überschreiten. Jedoch kann Kühlmittel im Allgemeinen durch Spalten zwischen der ersten Prallplatte 46 und der zweiten Prallplatte 68 oder anderen Passungen zwischen den Prallplatten 46, 68 und der Innenoberfläche 48 oder dem unteren Kantenstück 50 entweichen.

[0024] In dem alternativen Ausführungsbeispiel kann das Ablaufrohr 73 außerdem den Austritt von Kühlmittel aus der geschlossenen Kühlgalerie 45 steuern. Die zweiten Aufnahmenuten 74, 76 der ersten Prallplatte und der zweiten Prallplatte beschränken weiter den Austritt zwischen der ersten Prallplatte 46 und einer zweiten Prallplatte 68.

[0025] Andere Aspekte, Ziele und Vorteile dieser Erfindung können durch ein Studium der Zeichnungen, der Offenbarung und der beigefügten Ansprüche erlangt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenbau eines Kolbens der eine ringförmige Außenwand mit einer Innenoberfläche und einem ringförmigen Innenteil mit einer Innenoberfläche aufweist, wobei die folgenden Schritte vorgenommen sind:

Verbinden einer Prallplatte zwischen der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand und der Innenoberfläche des ringförmigen Innenteils, wobei die Prallplatte einen ersten Endteil besitzt;

Positionieren eines Standrohrs dicht an dem ersten Endteil der Prallplatte, wobei sich das Standrohr axial in Richtung des Topfteils erstreckt;

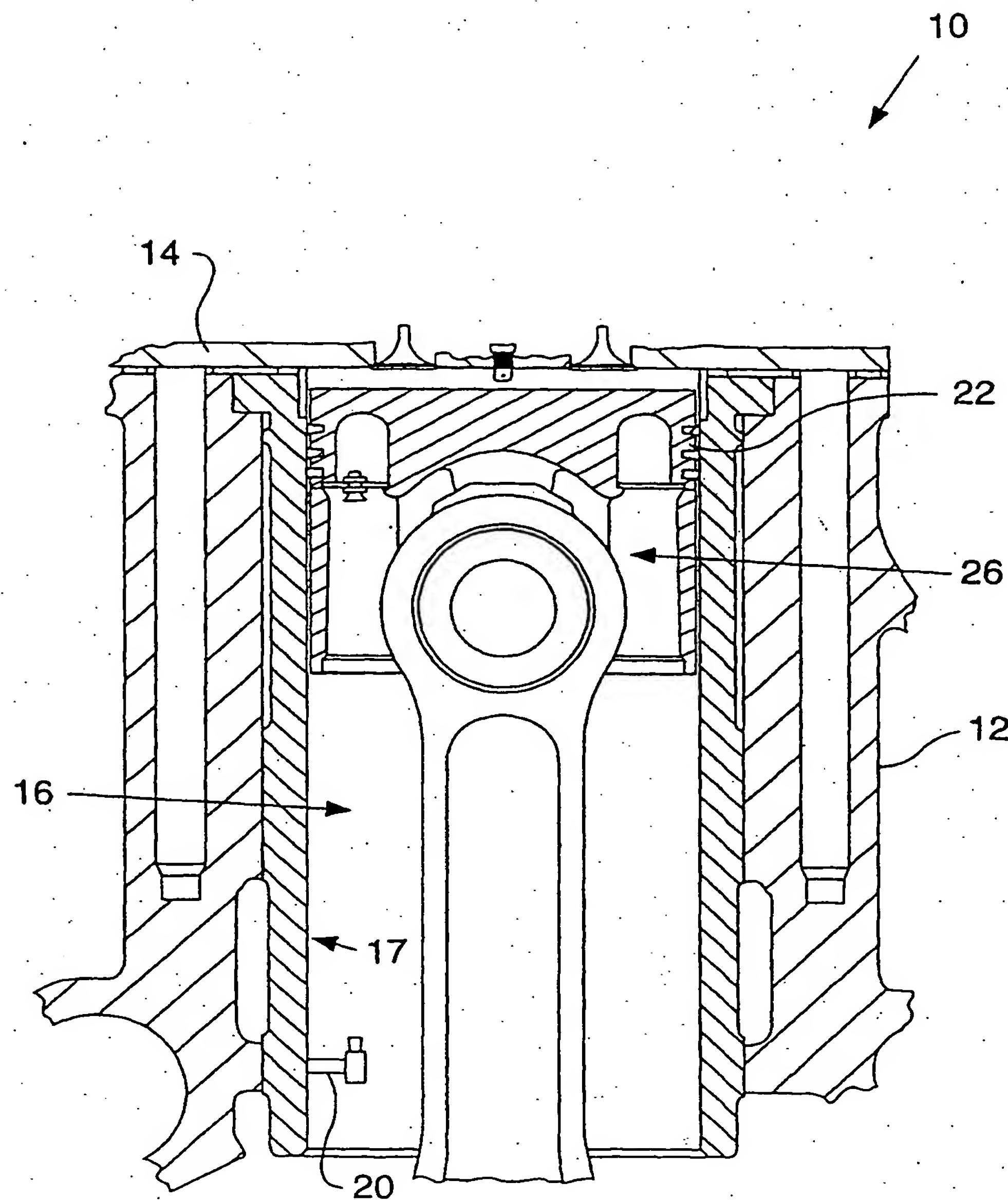
Befestigen des Standrohrs zwischen dem ersten Endteil der ersten Prallplatte und einem ersten Endteil einer zweiten Prallplatte; und

Verbinden der zweiten Prallplatte zwischen der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand und der Innenoberfläche des ringförmigen Innenteils,

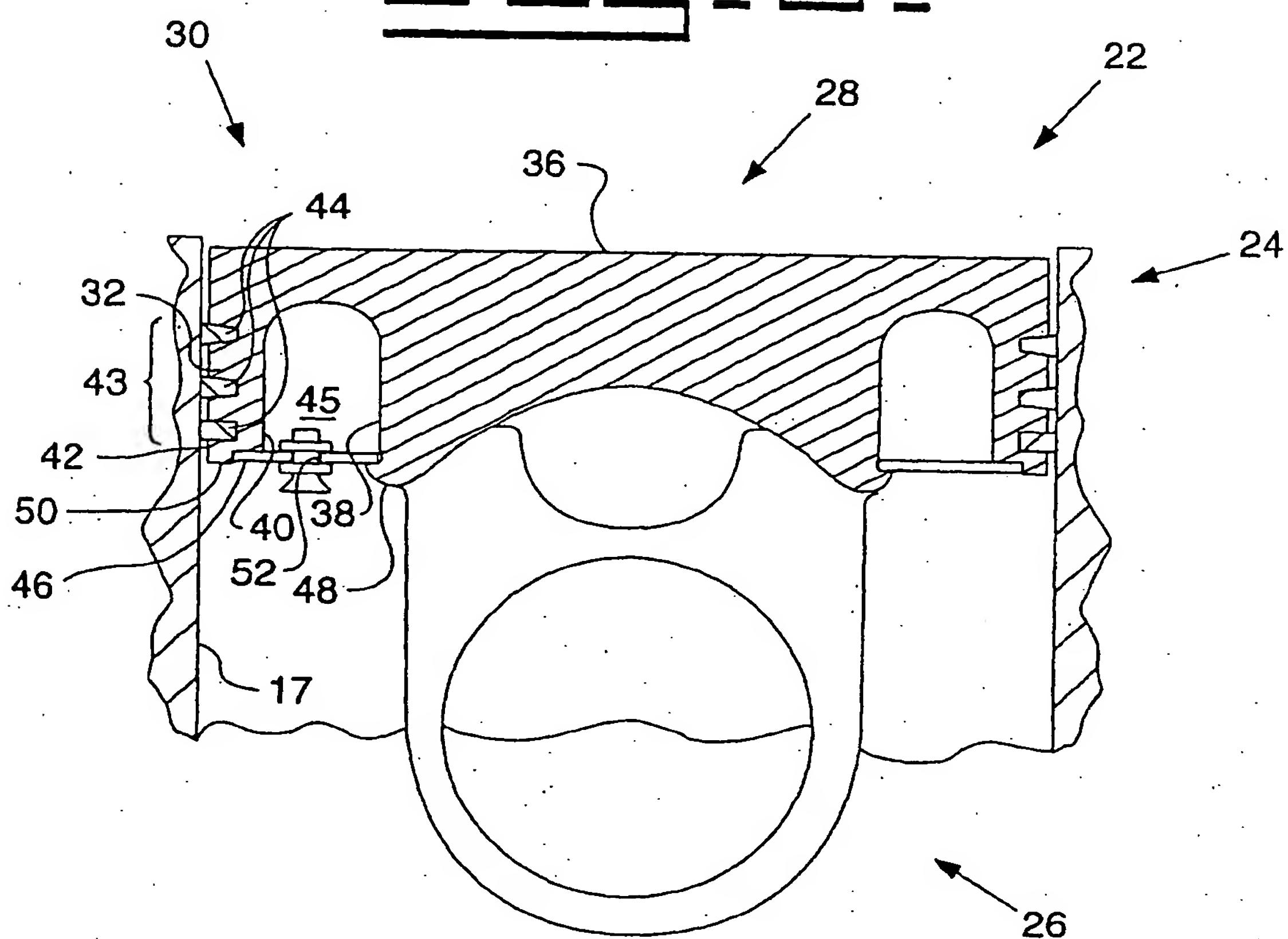
wobei die erste Prallplatte, die zweite Prallplatte, die Innenoberfläche des ringförmigen Innenteiles, und die Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand die geschlossene Kühlgalerie definieren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Positionierungsschritt darin besteht, daß das Standrohr in eine Aufnahmenut in der ersten Prallplatte eingesetzt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Aufnahmenut an der ersten Prallplatte und eine Aufnahmenut an der zweiten Prallplatte mit einer Dichtungsnut am 10 Standrohr in Eingriff stehen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Verbindungsschritt das Presspassen der ersten Prallplatte zwischen der Innenoberfläche des ringförmigen Innenteiles und der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand vorsieht. 15
5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Anstoßens der ersten Prallplatte an der zweiten Prallplatte entfernt von dem Standrohr ausgeführt wird. 20
6. Ein Kolben bestehend aus:
einem oberen Teil, der ein Mittelteil und ein Umfangsteil definiert; 25
einer ringförmigen Außenwand, die sich axial von dem Umfangsteil erstreckt, wobei die ringförmige Außenwand eine Innenoberfläche besitzt;
einem ringförmigen Innenteil, der sich axial vom oberen Teil erstreckt, wobei der ringförmige Innenteil radial von der ringförmigen Außenwand nach innen angeordnet ist, wobei der ringförmige Innenteil eine Innenoberfläche besitzt; 30
einer ersten Prallplatte, die sich zwischen der Innenoberfläche des ringförmigen Innenteiles und der Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand erstreckt, wobei die erste Prallplatte nah am ersten Endteil eine Aufnahmenut besitzt;
einer zweiten Prallplatte, die sich zwischen Innenoberfläche des ringförmigen Innenteils und Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand erstreckt, wobei zweite Prallplatte eine erste Aufnahmenut nah am ersten Endteil der zweiten Prallplatte besitzt; und 35
einem Standrohr, das zwischen der ersten Aufnahmenut der ersten Prallplatte und der ersten Aufnahmenut der zweiten Prallplatte positioniert ist, einer geschlossenen Kühlgalerie, die durch die erste Prallplatte, die zweite Prallplatte, die Innenoberfläche des ringförmigen Innenteils und der Innenoberfläche der Außenwand definiert ist. 40
7. Der Kolben nach Anspruch 6, wobei ein Ablaufloch zwischen der ersten Prallplatte und der zweiten Prallplatte vorgesehen ist. 45
8. Der Kolben nach Anspruch 7, wobei ein Ablaufrohr in dem Ablaufloch positioniert ist. 50
9. Der Kolben nach Anspruch 6, wobei das Standrohr aus Stahl gefertigt ist.
10. Der Kölben nach Anspruch 6, wobei das Standrohr trichterförmig ist. 55
11. Der Kolben nach Anspruch 6, wobei die erste Prallplatte aus Metall gefertigt ist.
12. Der Kolben nach Anspruch 6, wobei die erste Prallplatte an die Innenoberfläche der ringförmigen Außenwand und an den ringförmigen Innenraum geschweißt ist. 60

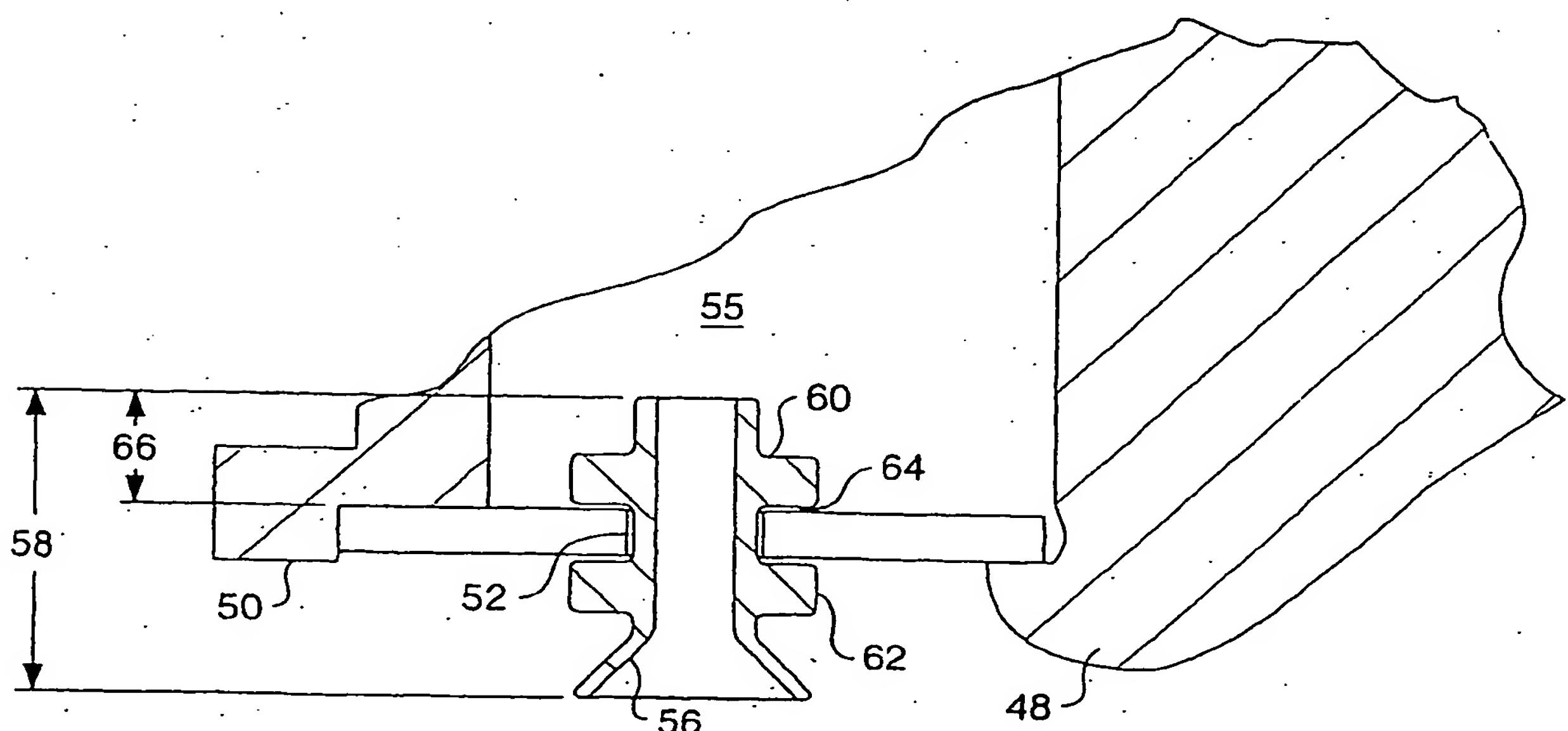
— 1 —



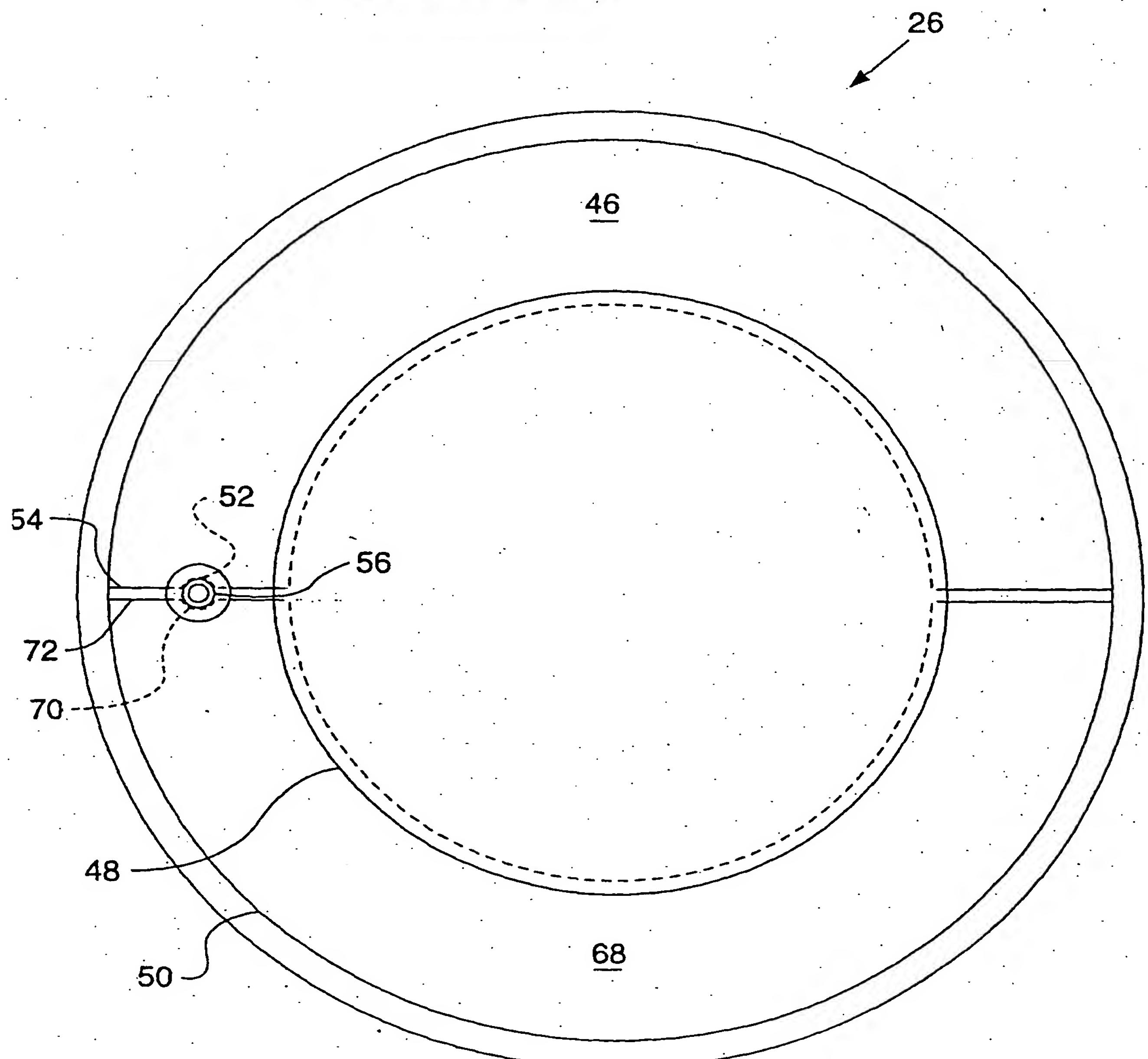
H I D - 2 -



H I D - 3 -



王工口 - 4 -



— I — - 5 -

